

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-261775

(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.Cl. C08L101/00  
C08K 3/22  
C08K 5/20  
C08K 9/06  
C08L 23/00  
H01B 3/00  
H01B 3/44  
H01B 7/295

(21)Application number : 2002-060367

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE  
CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.2002

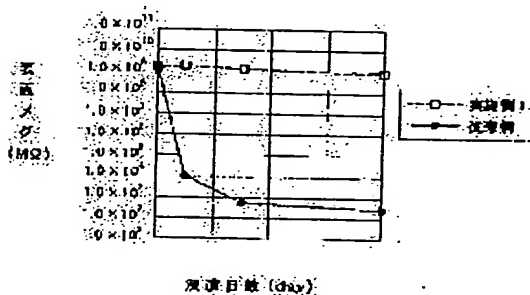
(72)Inventor : MIZUTANI YUJI  
YOSHIDA SHIN  
TANIMOTO MIHOKO

## (54) NON-HALOGEN FLAME RETARDANT COMPOSITION AND ELECTRIC WIRE/CABLE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composition having sufficient flame retardance, comprising, as the base material, a thermoplastic resin having no halogen and having improved resistance for sour gas and suppressed of whitening phenomenon.

SOLUTION: The insulated wire is obtained by coating an insulating coat comprising a non-halogen flame retardant composition around a conductive copper wire. The non-halogen flame resistant composition comprises 100 pts.wt. polyolefin resin as the base material, 0.1-5 pts.wt. fatty acid amide and 30-120 pts.wt. metalhydroxide as the flame-retardant, wherein the polyolefin resin contains 1-10 wt.% polyethylene having 3,000-5,000 weight-average molecular weight and  $\geq 0.970$  g/cm<sup>3</sup> density, the fatty acid amide comprises oleic amide and/or erucic amide and the metalhydroxide comprises magnesium hydroxide and/or aluminum hydroxide.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-261775

(P2003-261775A)

(43) 公開日 平成15年9月19日 (2003.9.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ノート* (参考)
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/22		C 0 8 K 3/22	5 G 3 0 3
5/20		5/20	5 G 3 0 5
9/06		9/06	5 G 3 1 5
C 0 8 L 23/00		C 0 8 L 23/00	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-60367 (P2002-60367)

(22) 出願日 平成14年3月6日 (2002.3.6)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71) 出願人 000002255

昭和電線電纜株式会社

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

(72) 発明者 水谷 雄二

三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株式会社東芝三重工場内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

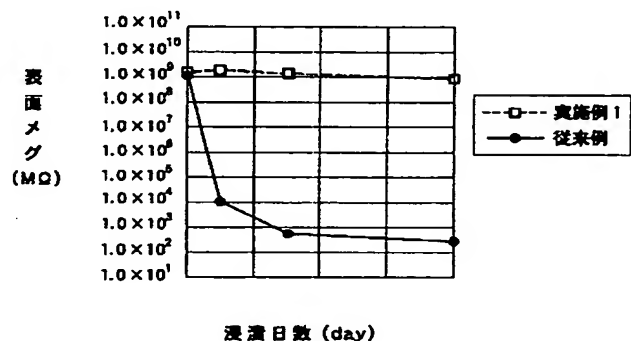
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非ハロゲン系難燃性組成物及び電線・ケーブル

(57) 【要約】

【課題】 ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂をベースとし十分な難燃性を有した組成物にあって、耐酸性ガス性を向上し、更に白化現象を抑制する。

【解決手段】 銅導線の周囲に、非ハロゲン系難燃性組成物からなる絶縁被覆を施して絶縁電線を構成する。非ハロゲン系難燃性組成物を、重量平均分子量が3000～5000で密度が0.970 g/cm<sup>3</sup>以上のポリエチレンを、1～10重量%含有するポリオレフィン系樹脂をベースとし、該ポリオレフィン樹脂100重量部に対して、オレイン酸アミド及び／又はエルカ酸アミドからなる脂肪酸アミドを0.1～5重量部、及び、難燃剤としての水酸化マグネシウム及び／又は水酸化アルミニウムからなる金属水酸化物を30～120重量部配合して構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂に、該熱可塑性樹脂100重量部に対して、脂肪酸アミドを0.1～5重量部、及び、金属水酸化物を30～120重量部配合してなる非ハロゲン系難燃性組成物。

【請求項2】 熱可塑性樹脂は、ポリオレフィン系樹脂からなると共に、重量平均分子量が3000～5000で密度が0.970g/cm<sup>3</sup>以上のポリエチレンを、1～10重量%含有することを特徴とする請求項1記載の非ハロゲン系難燃性組成物。

【請求項3】 脂肪酸アミドは、オレイン酸アミド及び／又はエルカ酸アミドからなることを特徴とする請求項1又は2記載の非ハロゲン系難燃性組成物。

【請求項4】 金属水酸化物は、水酸化マグネシウム及び／又は水酸化アルミニウムからなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の非ハロゲン系難燃性組成物。

【請求項5】 金属水酸化物は、シランカップリング剤で表面処理されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の非ハロゲン系難燃性組成物。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の非ハロゲン系難燃性組成物からなる被覆を有することを特徴とする電線・ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリオレフィン系樹脂等のハロゲンを含まない熱可塑性樹脂をベースとし、金属水酸化物を難燃剤として含んだ非ハロゲン系難燃性組成物の性質の改善を図るようにした非ハロゲン系難燃性組成物及びそれを用いた電線・ケーブルに関する。



金属水酸化物は、このような機序によって比較的容易に雰囲気中の酸性ガスと反応し、酸化物を生成することになり、表面メグの低下を招くのである。

【0005】ちなみに、本発明者らは、上記従来品の電線に関して、耐酸性ガス性を調べる試験を行った。この試験は、試料（従来品の電線）を、酸性化ガスと湿度とを同時に加えることが可能なガス腐食試験機に入れ、酸化性ガスとして10ppmの極く薄い濃度のNO<sub>2</sub>ガスと、40℃90%RHの湿度との雰囲気中に10日間曝し、その表面メグの変化を測定することにより行った。その結果、従来品の電線の表面メグは、3～5桁も低下することが判った。

【0006】また、多量の金属水酸化物を添加した弊害として、ポリオレフィン系樹脂のもつ優れた機械的特性が損なわれ、従来から知られるハロゲン系難燃性組成物、例えばポリ塩化ビニルや、臭素系難燃材を添加した組成物と比較して、機械的強度に劣ってしまい、製品の

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】近年、地球環境の保全の高まりとともに、電線やケーブルにおいても、適用された材料のリサイクルが可能で、また焼却や埋設処理を行っても有害なハロゲン化合物ガスやダイオキシン等が発生しない、つまりは環境負荷の少ない製品開発が重要課題となっている。このような状況下において、ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂をベースにした非ハロゲン系難燃性組成物の開発が盛んに行われてきている。その代表的なものとして、可燃性のポリオレフィン系樹脂に、金属水酸化物例えば水酸化マグネシウムを多量に、例えばポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、50～200重量部を添加して難燃化させる技術が知られている。

【0003】しかしながら、このようにポリオレフィン系樹脂に多量の金属水酸化物を添加して難燃化した非ハロゲン系難燃性組成物を、例えば電線の絶縁被覆に採用した場合、電気機械や制御盤、例えばモータコントロールセンタ等の電気配電盤内の配線に用いると、工業地帯や火山地帯、殺菌設備等の近傍等の環境において使用された際に、空気中に含まれる酸化性ガス、例えば二酸化窒素ガス（NO<sub>2</sub>）、亜硫酸ガス（SO<sub>2</sub>）、塩素ガス（Cl<sub>2</sub>）等が、絶縁被覆中の金属水酸化物と反応して被覆の表面に硝酸化物や硫酸化物、塩化物を生成することがある。そして、その生成物が、空気中の湿気を吸収しやすい性質（吸湿性、潮解性）を有するため、絶縁電線表面の絶縁抵抗（表面メグ）が大幅に低下してしまうことになる。

【0004】例えば、金属水酸化物として水酸化マグネシウムを例とした場合、この際の二酸化窒素ガスとの反応は次の化学反応式で表される。

表面が比較的小さな力で擦られたりぶつかったりしただけでも、容易に傷が付いてその部分が白くなる（いわゆる「白化現象」）問題もある。従って、この組成物を電線やケーブルの絶縁被覆に用いた場合に、敷設工事等において避けられない外力によって白化し、商品性が著しく低下する欠点があった。

【0007】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂をベースとし十分な難燃性を有した組成物であって、耐酸性ガス性に優れ、しかも白化現象を抑制できる非ハロゲン系難燃性組成物及び電線・ケーブルを提供するにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ポリオレフィン系樹脂等のハロゲンを含まない熱可塑性樹脂をベースとし、金属水酸化物を難燃剤として含んだ非ハロゲン系難燃性組成物にあって、上記目的を達成すべく、研究を重ねた結果、脂肪酸アミドを所定割合で配合させる

ことにより、耐酸性ガス性の向上及び白化現象の防止に有効となることを見出し、本発明を成し遂げたのである。即ち、本発明の非ハロゲン系難燃性組成物は、ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂に、該熱可塑性樹脂100重量部に対して、脂肪酸アミドを0.1～5重量部、及び、金属水酸化物を30～120重量部配合したところに特徴を有する（請求項1の発明）。

【0009】ここで、脂肪酸アミドを配合したことにより、その脂肪酸アミドが金属水酸化物の表面をコーティングし、酸性ガスと金属水酸化物との直接接点を生じにくくする作用を呈するようになる。また、脂肪酸アミドは、撥水性を有し、金属水酸化物に濡れにくい性質が付与されるようになる。これらのことから、金属水酸化物の反応を起こりにくくすることができ、耐酸性ガス性の向上を図ることができるのである。しかも、脂肪酸アミドにより、組成物の表面が滑りやすくなり、機械的外力に対して傷付きのきつかけとなる最初の引っ掛かりが生じにくくなって白化現象を抑制することができるのである。

【0010】この場合、この脂肪酸アミドの配合量は、ベースとなる熱可塑性樹脂100重量部に対して0.1～5重量部が好ましく、0.1重量部未満であると、十分な耐酸性ガス性や白化防止性が得られず、また、5重量部を越えて添加しても、耐酸性ガス性や白化防止性はそれ以上向上せず、むしろブリードアウトによる製品の劣化を招く虞がある。

【0011】金属水酸化物は、難燃剤として機能するのであるが、その配合量は、ベースとなる熱可塑性樹脂100重量部に対して30～120重量部が好ましく、これにより、組成物に十分な難燃性が得られると共に、白化防止性を確保することができる。30重量部未満では、十分な難燃性が得られず、また120重量部を越えると、白化防止性が低下する弊害が生じるので好ましくない。

【0012】このとき、ベースとなる熱可塑性樹脂をポリオレフィン系樹脂から構成したもので、重量平均分子量が3000～5000で密度が0.970g/cm<sup>3</sup>以上のポリエチレンを1～10重量%含有するものとすれば、より効果的となる（請求項2の発明）。このポリエチレンにより、組成物に適度な硬さが付与されるので、機械的外力に対する傷付きにくさを高めることができ、つまり白化現象の防止効果をより向上させることができるのである。

【0013】この場合、重量平均分子量が3000～5000で密度が0.970g/cm<sup>3</sup>以上のポリエチレンが望ましく、重量平均分子量が3000よりも小さいと、硬さを付与する効果が小さくなり、5000を越えると、組成物の押出し等の加工性が低下するなどの弊害が生ずる。また密度が0.970g/cm<sup>3</sup>よりも小さいと、硬さを付与する効果が小さく、所望の傷付きにく

さが得られなくなる。更に、このポリエチレンの含有量は、1～10重量%が好ましく、1重量%未満では、所望の耐傷付き性が得られず、10重量%を越えると、組成物の伸びが低下するなどの弊害が生ずる。

【0014】また、本発明者らの研究によれば、上記脂肪酸アミドとして、オレイン酸アミド及び／又はエルカ酸アミドを採用することが、白化現象防止の観点から最も効果的であった（請求項3の発明）。尚、この場合、オレイン酸アミドとエルカ酸アミドとのいずれか一方を単独で使用しても良く、また双方を混合して使用しても良い。

【0015】上記金属水酸化物としては、水酸化マグネシウムや水酸化アルミニウムを採用することができる（請求項4の発明）。これら2種類の金属水酸化物が難燃剤としての効果が高く、本発明に適するものとなる。この場合も、水酸化マグネシウムと水酸化アルミニウムとのいずれか一方又は双方を含んでいれば良い。

【0016】また、上記金属水酸化物を、シランカップリング剤で表面処理しておくことがより好ましく（請求項5の発明）、これにより、金属水酸化物と脂肪酸アミドとの馴染みが更に良くなると共に、金属水酸化物とポリオレフィンとの親和力を高めることができ、耐酸性ガス性及び白化防止性の効果をより一層高めることができる。

【0017】そして、本発明の非ハロゲン系難燃性組成物は、電線・ケーブルの被覆に用いることができる（請求項6の発明）。これにより、工業地帯や火山地帯、殺菌設備等の近傍等の環境にも十分に適用でき、対環境性の高い電線・ケーブルを提供することができる。尚、一般には、電気を導く金属線に絶縁被覆を施した単独のものであって機器内の配線に使用されるものが電線（絶縁電線）と称され、複数本の絶縁電線を一体化してシースを設けたもの等がケーブルと称されているが、本明細書では、それらを「電線・ケーブル」と総称している。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を絶縁電線に適用した実施の形態について、図面を参照しながら説明する。実施例の絶縁電線は、例えば銅導線の周囲に、本発明に係る非ハロゲン系難燃性組成物からなる絶縁被覆を施して構成される。実施例の非ハロゲン系難燃性組成物は、ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂この場合ポリオレフィン系樹脂をベースとするもので、このポリオレフィン系樹脂には、重量平均分子量が3000～5000で密度が0.970g/cm<sup>3</sup>以上のポリエチレンが、1～10重量%含有されている。そして、ベースとなるポリオレフィン樹脂100重量部に対して、脂肪酸アミドを0.1～5重量部、及び、難燃剤としての金属水酸化物を30～120重量部配合して構成される。

【0019】具体的には、実施例1では、重量平均分子量が4000で密度が0.980g/cm<sup>3</sup>のポリエチ

レンを、ポリオレフィン系樹脂に5重量%含有させた。この場合、ポリオレフィン系樹脂としては、例えば低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、超低密度ポリエチレン(VLDPE)、エチレン・アクリル酸エチル共重合体(EEA)、エチレン・酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン・メタクリル酸メチル共重合体(EMMA)等を採用することができる。

【0020】そして、このポリオレフィン系樹脂に、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対し、脂肪酸アミドとしてオレイン酸アミドとエルカ酸アミドとを、同量ずつ合計で2重量部となるように配合し、さらに、金属水酸化物として、微粉末状の水酸化マグネシウムを120重量部配合し、室温にて混合した。また、このとき、微粉末状の水酸化マグネシウムの表面に、予めシランカップリング剤を用いて表面処理を施している。

【0021】次いで、この混合物を、バンバリーミキサーに投入し、例えば180℃に加熱しながら約15分間、溶解、混合することによって組成物を得る。得られた組成物を成形材料として、例えば直径1.8mmφの銅電線の周囲に、外径が約3.4mmφとなるように、押出成形機を用いた押出成形を行うことにより、本発明に係る非ハロゲン系難燃性組成物からなる絶縁被覆を施した絶縁電線を得た。

【0022】さて、上記した実施例1の絶縁導線が、白化現象の抑制効果が高く、耐酸性ガス性に優れることを確認するために、以下のようないくつかの試験を行い、従来品の絶縁電線との比較を行った。尚、従来品とは、可燃性のポリオレフィン系樹脂をベースとし、金属水酸化物としての水酸化マグネシウムを、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、200重量部添加して難燃化させた従来品の代表的な非ハロゲン系難燃性組成物を、上記と同様(同等の径)にして、銅電線の周囲に被覆した絶縁電線である。

【0023】まず、白化性を評価するための試験を、次のようにして行った。即ち、JISC3003-1984の「エナメル導線及びエナメルアルミニウム線試験方法」の第10項に示される耐摩耗試験機を用い、その耐摩耗試験機に取付けられた針の側面を、実施例1の絶縁電線及び従来品の絶縁電線に当てて擦ることによって、絶縁被覆が白化に至るまでに要する回数を求めた。この結果、従来品が平均5回程度で白化したのに対し、実施例1のものでは少なくとも1000回以上擦らないと白化が認められなかった。

【0024】このように実施例1のものでは、従来のものに比べて白化性が大幅に改善されていることが明らかとなったのである。その理由は、適量の脂肪酸アミド(オレイン酸アミド及びエルカ酸アミド)を配合したことにより、脂肪酸アミドが金属水酸化物の表面をコーティングし、組成物の表面が滑りやすくなり、機械的外力

に対して傷付きのきっかけとなる最初の引っ掛かりが生じにくくなること、及び、ベースとなるポリオレフィン系樹脂に機械的強度に優れたポリエチレンを含有させたことにより、組成物に適度な硬さが付与させて機械的外力に対する傷付きにくさを高めることができたこと、更には、白化の原因となる水酸化マグネシウムの配合量を従来のものよりも少なく抑えたこと、にあると推測される。しかも、水酸化マグネシウムにシランカップリング剤で表面処理を行っているため、水酸化マグネシウムとポリマーとの親和力を高めることができ、水酸化マグネシウムが表面に露出することがなくなることも要因の一部と考えられる。

【0025】次に、耐酸性ガス性を評価する試験を行った。この場合、上記(「発明が解決しようとする課題」の項)した耐酸性ガス性の試験方法では、長時間曝露する必要があり、また結果のばらつきがあって数字上明確とならない場合もあるので、ここでは、濃度を調整した酸に試料を直接浸漬し、重量変化及び表面メグを測定するという試験方法を採用した。これにより、比較的短い時間で、明確に評価が得られるようになった。

【0026】即ち、実施例1の絶縁電線及び従来品の絶縁電線を、銅導線に酸が直接触れないように、それらの両端をエポキシ樹脂接着剤でシールし、これらを、10%濃度の硝酸と、やはり10%濃度の塩酸に浸漬し、定期的に取り出して重量変化率と表面メグとを測定した。尚、重量変化率については、銅導体の重量を減算して絶縁被覆のみの重量変化率として求めた。また、表面メグについては、白金製で直径が0.3mmφの2本の細線を、30mmの距離を離して電線に巻付け、表面が乾いた状態で絶縁抵抗計を用いて測定した。

【0027】図1には、硝酸に浸漬した場合の重量変化率を調べた試験結果を示している。この図1から明らかなように、28日間の浸漬において、従来品では約38%の重量減少が生じているが、実施例1では、重量減少が約8%と少なかった。また、図2には、塩酸に浸漬した場合の表面メグの変化を調べた試験結果を示している。この結果から、従来品では、表面メグの初期値が約 $1 \times 10^9 M\Omega$ であってもものが、僅か3日間の浸漬で、約 $100 M\Omega$ まで大きく低下した。これに対し、実施例1では、初期値が同等であって、8日間の浸漬でもその初期値からほとんど低下することがなかった。

【0028】これらの結果から、実施例1では、従来のものに比べて耐酸性ガス性を著しく向上することができることが明らかとなった。これは、適量の脂肪酸アミド(オレイン酸アミド及びエルカ酸アミド)を配合したことにより、その脂肪酸アミドが水酸化マグネシウムの表面をコーティングし、酸性ガスと水酸化マグネシウムとの直接接触を生じにくくする作用を呈し、また、脂肪酸アミドは、撥水性を有し、金属水酸化物に濡れにくい性質が付与されるようになったため、金属水酸化物の反応を

起こりにくくすることができたためであると推測される。しかも、水酸化マグネシウムにシランカップリング剤で表面処理を行っているため、水酸化マグネシウムと脂肪酸アミドとの馴染みが更に良くなり、コーティングが良好に行われたと考えられる。

【0029】また、従来品と実施例1のものとの配合が変わったことによる難燃性への影響を調べるため、難燃試験を行った。この試験は、JISC3005-1993「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の第28項に示される難燃試験の60度傾斜法を用いて行った。その結果、従来品では、除炎後直ちに消炎したのに対し、実施例1では1秒以内の消炎となり、極く僅かではあるが消炎時間が増加している。これは、難燃材としての水酸化マグネシウムの配合量を少なくしたことに起因するものと推測される。

【0030】しかし、このクラスの絶縁電線における消炎時間の基準は、例えば電線の種類を示すEM-IE線の基準を定める日本電線工業会規格JCS416-1998において、60秒以内に消炎することとされており、上述の消炎時間の僅かな増加は、実用上は全く問題とならないものである。

【0031】さらに、本発明者らは、ベース樹脂に対する脂肪酸アミド（オレイン酸アミド及びエルカ酸アミド）、並びに、難燃材としての金属水酸化物（水酸化マグネシウム及び水酸化アルミニウム）の最適な配合量の範囲を確認するための試験を行った。即ち、後に掲げる表1に示されるように、実施例2～5は、特許請求の範囲（請求項1）に含まれる配合を有する組成物であり、

ポリオレフィン系樹脂をベース（100重量部）としたものに、脂肪酸アミド及び金属水酸化物を含んでいる。

【0032】具体的には、実施例2は、オレイン酸アミドを0.1重量部と水酸化マグネシウムを60重量部含んでおり、実施例3は、エルカ酸アミドを0.1重量部と水酸化マグネシウムを120重量部含んでおり、実施例4は、オレイン酸アミド及びエルカ酸アミドを1重量部ずつ（合計2重量部）と、水酸化マグネシウム及び水酸化アルミニウムを60重量部ずつ（合計120重量部）含んでおり、実施例5は、オレイン酸アミドを1重量部と水酸化マグネシウムを30重量部含んでいると共に、増量剤としての炭酸カルシウムを50重量部含んでいる。

【0033】これに対し、比較例の組成物は、特許請求の範囲（請求項1）から外れた配合とされており、実施例と同様のポリオレフィン系樹脂をベースとしたものに、比較例1では、脂肪酸アミドを含まないものとし、比較例2では、金属水酸化物（水酸化マグネシウム）の配合量を過少（20重量部）とし、比較例3では、脂肪酸アミドの配合量を過多（合計6重量部）としている。

【0034】試験は、上記した実施例2～5並びに比較例1～3の試料について、難燃性、耐酸性ガス性、外観（表面ブリードの有無）をそれぞれ調べて評価した。その結果を、次の表1に示す。尚、評価は、良好であったものを「○」、不可であったものを「×」で示している。

【0035】

【表1】

		実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3
配合量 (重量部)	ポリオレフィン	100	100	100	100	100	100	100
	オレイン酸アミド	0.1		1	1		0.5	3
	エルカ酸アミド		0.1	1				3
	水酸化マグネシウム	60	120	60	30	120	20	50
	水酸化アルミニウム			60				50
	炭酸カルシウム				50			
評価結果	難燃性	○	○	○	○	○	×	○
	耐酸性ガス性	○	○	○	○	×	○	○
	外観(表面ブリード)	○	○	○	○	○	○	×

【0036】この結果から明らかなように、実施例2～5のものが、難燃性、耐酸性ガス性、外観の全てに関して良好な結果が得られたのに対し、脂肪酸アミドを含まない比較例1では、耐酸性ガス性に劣るものとなり、また、脂肪酸アミドを過多とした比較例3では、耐酸性ガス性は良好なものの、表面ブリードによる外観の悪化を招いた。金属水酸化物を過少とした比較例2では、難燃性が十分でなかった。これらから、ベースとなる熱可塑性樹脂100重量部に対して、脂肪酸アミドの配合量を0.1～5重量部とすることが好ましく、金属水酸化物の配合量を30～120重量部とすることが好ましいと

いうことができるのである。

【0037】このように実施例の絶縁電線（非ハロゲン系難燃性組成物）においては、ポリオレフィン系樹脂をベースとし十分な難燃性を有した組成物であって、耐酸性ガス性に優れ、しかも白化現象を抑制できる。この結果、工業地帯や火山地帯、殺菌設備等の近傍等の環境において使用される電気機械や制御盤、例えばモータコントロールセンタ等の電気配電盤内の配線に用いた場合でも、空気中に含まれる酸化性ガスとの反応を抑制し、良好な絶縁性能を維持することができ、また、敷設工事等において避けられない外力によっても白化することはな

く、高い商品性を確保することができるものである。

【0038】尚、上記した実施例1では、脂肪酸アミドとしてオレイン酸アミドとエルカ酸アミドとを同量添加することとしたが、いずれか一方であっても同様の効果が得られ、この添加物の種類や比率は、絶縁電線表面の平滑性や、押出成形機による加工性、或いは触感に影響することや、ポリオレフィンの種類によっても変化することが明らかとなった。更に、難燃剤としても、水酸化マグネシウムを水酸化アルミニウムに置き換えても同様の効果を発揮し、それらの配合率についても、用いるポリオレフィンの種類によって代える必要があり、難燃性の程度にも影響することが明らかとなった。

【0039】その他、ベースとなる樹脂としても、ポリオレフィン系樹脂に限定されず、ハロゲンを含まない熱可塑性樹脂全般を採用することができ、さらには、本発明の非ハロゲン系難燃性組成物は、電線・ケーブルの被覆だけでなく、例えばモールドトランス等の成形封止用

の材料等、各種電気機器に使用される絶縁材料（プラスチック部品）としても有用であるなど、本発明は要旨を逸脱しない範囲内で、適宜変更して実施し得るものである。

#### 【0040】

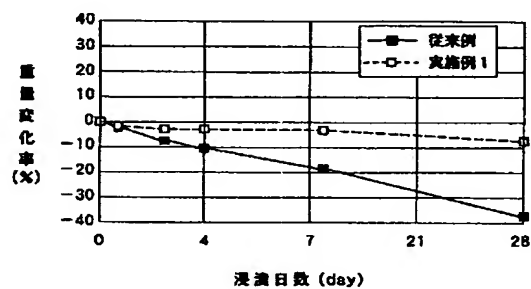
【発明の効果】以上の説明にて明かなように、本発明によれば、ポリオレフィン系樹脂等のハロゲンを含まない熱可塑性樹脂をベースとし十分な難燃性を有し、また環境負荷の少ない非ハロゲン系難燃性組成物組成物であって、耐酸性ガス性に優れ、しかも白化現象を抑制できるという優れた効果を得ることができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

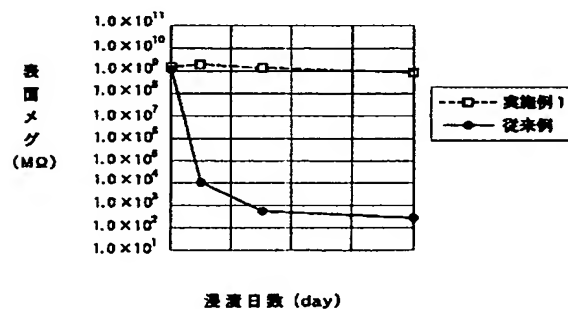
【図1】絶縁電線を硝酸に浸漬した場合の重量変化率を調べた試験結果を示す図

【図2】絶縁電線を塩酸に浸漬した場合の表面メグの変化を調べた試験結果を示す図

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H01B 3/00  
3/44

識別記号

7/295

F I

H01B 3/00  
3/44

ターコード (参考)

A  
F  
M  
P  
B

7/34

(72) 発明者 吉田 伸

神奈川県川崎市小田栄2丁目1番1号 昭  
和電線電纜株式会社内

(72) 発明者 谷本 美穂子

神奈川県川崎市小田栄2丁目1番1号 昭  
和電線電纜株式会社内

Fターム (参考) 4J002 BB011 BB032 BB062 BB072

BB082 DE077 DE147 EP016  
FB097 FD077 GQ01

5G303 AA06 AA08 AB20 BA12 CA09  
CA11

5G305 AA02 AB25 AB35 AB40 BA12  
BA13 BA15 CA01 CA04 CA07  
CA51 CB17 CC03 CD04 CD13

5G315 CA03 CA04 CB02 CB06 CC08  
CD02 CD04 CD14 CD17